

Vesa Sankari

Toimitilahankkeen suunnittelun lähtökohdat

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työjohto

Mestarityö

22.4.2016

Tekijä Otsikko	Vesa Sankari Toimitilahankkeen suunnittelun lähtökohdat
Sivumäärä Aika	32 sivua 22.4.2016
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaajat	Lehtori Simo Hoikkala Vastaava mestari Jarmo Övermark
<p>Mestarityö tehtiin Kivilinja Oy:n toimeksiantona. Työssä tutustutaan Kivilinja Oy:n tulevan toimitilahankkeen suunnittelun perusteisiin. Yritys joutui yllättäen jättämään vanhan toimitilansa ja uudella tontilla on tarkoitus harjoittaa liiketoimintaa ja aloittaa uuden toimitilarakennuksen rakentaminen. Liiketoiminnan harjoittaminen ja uusien tilojen rakentaminen samalla tontilla, samaan aikaan aiheuttaa omat ongelmansa ja näiden ongelmien ratkaiseminen ja ennaltaehkäisy on tämän työn tavoite.</p> <p>Työssä tutustuttiin aluesuunnitteluun, joka nousee hyvin suureen arvoon, kun tontilla on paljon toimintaa samanaikaisesti. Hyvällä suunnittelulla pystytään turvaamaan sekä rakennus-, että varastotoiminnan taloudellinen ja turvallinen onnistuminen. Muutto uuteen toimitilaan tehdään kolmessa vaiheessa, kaikissa vaiheissa on omat erikoisvaatimuksensa ja rajoitteensa. Aluesuunnitelman täytyy myös elää rakennushankkeen mukana, joten suunnitelmaa täytyy päivittää, sekä rakennushankkeen että muuttojen mukana.</p> <p>Samalla tutustuttiin toimitilarakentamiseen ja sen mitoituserusteisiin. Uusien tilojen rakentaminen on yrityksille aina suuri investointi ja se on tärkeää suunnitella oikein ja yrityksen tarpeita palvelemaan. Toimitilan suunnitteluosuudessa hankittiin pohjatietoja ja tutustutaan yrityksen erikoistarpeisiin tulevaa hanketta varten. Näiden tietojen pohjalta voidaan aloittaa hankkeensuunnittelu ja valita oikeanlaiset suunnittelijat auttamaan niiden laatimisessa.</p>	
Avainsanat	Aluesuunnitelma, toimitilahanke, toimitilasuunnittelu

Author Title	Vesa Sankari Title of the Thesis
Number of Pages Date	32 pages 22 April 2016
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Infraconstruction
Instructors	Simo Hoikkala, Senior Lecturer Jarmo Övermark, Site Foreman
<p>This thesis was made for Kivilinja Oy. In this thesis, Kivilinja Oy's upcoming business premises project and the basics of its planning is described. The company was suddenly forced to move out of its former headquarters, and they have to operate their business as well as a building project on the same site. This creates problems and solving these problems was the main objective of this thesis.</p> <p>Area planning is highly valuable when the same lot is simultaneously a worksite and storage for the company. With carefully conducted area planning, the company can secure work safety and financial success on the worksite and storage usage. The relocation to the new site is done in three phases and every phase has its own demands and restrictions. Thus, area planning needs to be linked with the building project and the relocation.</p> <p>In this study, planning of business premises planning is also discussed. Building a new headquarters is always a huge investment for any company. Thus, it is hugely important that the new headquarters are suitable for the company's needs</p>	
Keywords	Area planning, business premises project, business premises planning

Sisällys

Sanasto

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta	1
1.2	Työn tavoitteet	2
1.3	Työn rajaukset	2
2	Yrityksen toiminnan esittely	3
2.1	Yrityksen toiminta	3
2.1.1	Asennustyöt	3
2.1.2	Kiventuotanto	4
2.1.3	Kivenmyynti	5
2.2	Yhteistyökumppanit ja urakointi	5
2.3	Toimitilat	6
2.4	Uusi tontti Kivikossa	7
3	Aluesuunnitelma	9
3.1	Aluesuunnitelman tarkoitus	9
3.2	Aluesuunnitelman valmistelu ja lähtötiedot	9
3.3	Työmaahan tutustuminen	11
3.4	Aluesuunnitelman laatiminen	11
3.4.1	Aitaukset ja ilmoitustaulut	12
3.4.2	Työmaatoimisto	12
3.4.3	Sosiaalitilat	13
3.4.4	Varasto- ja työalueet	14
3.4.5	Liikenneväylät ja kulkutiet	15
3.4.6	Nostokalusto	16
3.4.7	Sähköistys ja valaistus	17
3.5	Aluesuunnitelma ja työturvallisuus	18
3.6	Miten aluesuunnitelmaa sovelletaan Kivikossa?	18
4	Toimitilansuunnittelun perusteet	20
4.1	Mitoitus	20
4.1.1	Toimisto-, henkilöstö- ja sosiaalitilat	22

4.1.2	Varastotilat	23
4.1.3	Kulkutiet	24
4.1.4	Myymälä ja asiakaspalvelutilat	25
4.2	Rakenneratkaisut	25
4.2.1	Runkorakenteet	26
4.2.2	Seinärakenteet	26
4.2.3	Perustukset ja lattiarakenteet	27
4.3	Lämmitysjärjestelmä ja kunnallistekniikka	27
4.4	Erikoisvaatimukset	28
4.5	Yhteenveto	30
5	Loppupohdinta	31
	Lähteet	32

Sanasto

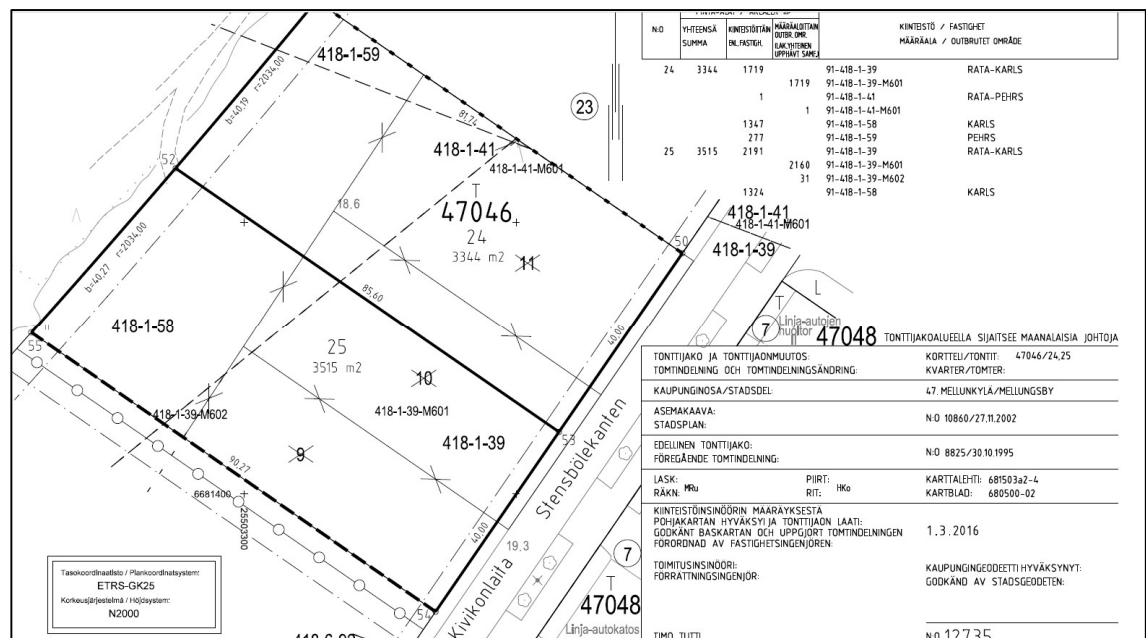
Graniittilaatta	Suorakaiteen tai neliön muotoinen kivituoite, yleisimmät paksuudet 80 ja 100 mm. Leveys ja pituus vaihtelee 150 ja 1200 mm välillä. Pintakäsittely on yläpinta poltettu tai ristipäähakattu ja sivut sahattu tai lohkottu.
Noppakivi	On kuution muotoinen kivituoite, jotka käytetään ajoradalla ja maisemointiin. Yleisimmät koot 50, 90 ja 140 mm. Pintakäsittely on lohkottu, hakattu tai poltettu.
Nupukivi	On suorakulmainen kivituoite, jota käytetään ajoradalla ja maisemointiin. Yleisimmät koot 140 x 140 x 220 -250 mm. Pintakäsittely on lohkottu, hakattu tai poltettu.
Poraemme	Iso ($> 1 \text{ m}^3$) graniittinen suorakulmainen kivikappale.
Rakennusoikeus	Kuinka paljon asemakaavan mukaan tontille saa rakentaa.
Rakennusvelvoite	Kuinka paljon asemakaavan mukaan tontille täytyy rakentaa.
Reunakivi	Kaupunkiympäristössä käytettävä, graniittinen tienreunuskivi. Pääosin käytettävät värit harmaa ja punainen. Kahta eri profiilia R eli raakareunakivi ja V eli viistettyreunakivi. Kadulla käytettävät koot 170 x 270 mm ja 220 x 270 mm.

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Kivilinja Oy:n päätoimipisteenä jo 1980-luvun alusta lähtien on toiminut Helsingin Pasila. Nyt kuitenkin marraskuussa 2015 vuokraaja VR Group irtisanoi vuokrasopimuksen alkavien rakennustöiden edeltä, tämän takia Kivilinja Oy:n täytyy siirtyä muualle harjoittamaan liiketoimintaansa.

Kivilinja Oy:n johto päätti samalla tutkia, pystyttäisiinkö hajallaan olevia toimitiloja mahdollisesti yhdistämään samaan paikkaan, jolloin liiketoimintaa pystyttäisiin tehostamaan ja kustannuksia leikkaamaan. Uutta tonttia etsittiin ympäri pääkaupunkiseutua ja noin kuukauden etsinnän jälkeen sellainen löydettiin Helsingin Kivikosta. Lahdentien varressa sijaitsevasta Kivikosta löytyi kaksi vierekkäistä Helsingin kaupungin omistamaa teollisuustonttia, joita Kivilinja Oy haki vuokralle seuraavaksi 30 vuodeksi (Kuva 1.). Tontit pinta-alaltaan riittävät yhdistämään nykyisiä toimitiloja samaan osoitteeseen ja ovat kooltaan yhteensä 6859 m².



Kuva 1. Kivikon uusien tonttien tonttijako

Tonteilla on rakennusvelvoite 2750 m², joka tulisi täyttää kolmen vuoden aikana. Ongelmaksi muodostuu se, että uusien tonttien tulisi palvella samaan aikaan rakennustyömaana, kun uutta toimistoa ja varastotiloja rakennetaan, mutta myös samaan aikaan Kivilinjan varastona.

1.2 Työn tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on hankkia tarvittavat lähtötiedot, sille että yrityksen toiminta jatkuu rakennusprojektin ajanakin mahdollisimman tehokkaasti. Tämä toteutetaan käytännössä niin, että tutustutaan aluesuunnitteluun ja hankitaan tarvittavat lähtötiedot, että aluesuunnitelma pystytään tekemään mahdollisen rakennusurakoitsijan kanssa niin että varastotoiminta ja rakennustyömaa eivät ole häiriöksi toisilleen.

Samalla tutustutaan myös toimitila-/hallisuunnitteluun ja selvitetään tarvittavat lähtötiedot, että yritys pystyy yhdessä pääsuunnittelijan kanssa suunnittelemaan tarpeitansa vastaavan kokonaisuuden. Yritys toimii maanrakennusalalla, mutta varsinaisesta maanrakennus yrityksestä ei voida puhua. On hyvin harvinaista, että yritykselle kuuluu mikään 300 mm alle valmiin maanpinnan tason. Siksi hallinrakennusprojekti on vierasta yritykselle ja tässä opinnäytetyössä pyritään selvittämään tarvittavat perustiedot toimitilan/hallin suunnittelusta ja mitoittamisesta. Sen pohjalta yritys pystyy tekemään alustavat suunnitelmat tarjouspyyntivaiheeseen.

1.3 Työn rajaukset

Sekä aluesuunnittelu, että toimitilansuunnittelu ovat omina aiheinaan jo useamman opinnäytetyön kokoisia. Tässä opinnäyte työssä tutustutaan molempien sisältöön, siinä määrin, mitä Kivilinja Oy:llä nähtiin tärkeäksi tulevaa toimitilan suunnittelu- ja rakennusprojektia silmällä pitäen. Tavoitteena on saada sellainen infopaketti, että mikä tahansa yritys, joka suunnittelee uuden toimitilan rakentamista saa käsityksen siitä, mitä kaikkea tulee ottaa huomioon jo heti suunnittelun alkuvaiheessa.

2 Yrityksen toiminnan esittely

Kivilinja Oy (Kuva 2.) on vuonna 1982 perustettu, rakennusalaalla toimiva perheyritys. Yritys on erikoistunut luonnonkiven asennustöihin ja työllistää sesongin aikana noin. 50 työntekijää. Työvoimasta noin 30 henkilöä työskentelee kiviasentajan ammattinimikkeellä, loput ovat kuorma-auto- ja työkoneenkuljettajia, rakennusapumiehiä, varastotyöntekijöitä, työnjohtajia tai toimistotyöntekijöitä. Yrityksen viiden viime vuoden liikevaihdon keskiarvo on noin. 5,5 miljoonaa euroa. Liikevaihdosta yli 90 % koostuu maaliskuun ja joulukuun välisenä aikana, kun maa ei ole jäässä ja kivitöitä päästää tekemään kustannustehokkaasti. Talven aikana iso osa työvoimasta joudutaan tämän takia lomauttamaan.



Kuva 2. Yrityksen logo.

2.1 Yrityksen toiminta

Kivilinja Oy:llä on kolme pääasiallista liiketoimintahaara, jotka esitellään seuraavaksi.

2.1.1 Asennustyöt

Yritys toimii valtaosin pääkaupunkiseudulla, koska luonnonkivityöt keskittyvät tyypillisesti suuriin asutuskeskuksiin. Kivilinja Oy:n asennuskapasiteetti on noin 60 kilometriä graniittireunakiveä, 4000 m² graniittilaatoituksia ja 15 000 m² kenttä-, nupu- ja noppakiveyksiä vuosittain. Valtaosaan urakoista yritys hankkii ja asentaa kivet itse, joissakin urakoissa kivet tulee tilaajalta. Yrityksen erikoisosaamista on myös raitiotievaunukiskojen asentaminen, bitumointi ja niiden yhteydessä tehtävät kivityöt (Kuva 3.).

Luonnonkiven asentamiseen ei ole vielä keksitty muuta suoritustapaa kuin lihasvoimintehtävä asennustyö, siksi yrityksen toiminalle oleellisen tärkeää on ammattitaitoinen ja motivoitunut työvoima.



Kuva 3. Nupukiven asennus- ja bitumointitöitä Runeberginkadun ja Caloniuksenkadun risteyksessä (kesällä 2015)

2.1.2 Kiventuotanto

Kivilinja Oy:n emoyhtiöllä, Kivilinja Yhtiöt Oy:llä on myös pieni kiventuotantoyksikkö, joka tekee tarvittaessa erilaisia reuna-, paasi- ja muurikiviä yrityksen omaan käyttöön ja myyntiin. Tuotantoyksikkö valmistaa vuosittain myös muutaman tuhat neliometriä nopakiveä, osa tehdään vasta louhitusta kotimaisesta kivistä, kuten kurun graniitista ja osa on esimerkiksi vanhoista reuna tai laattakivistä tehtävää uusionoppaa. Käytetyt kivet menisivät muuten kaatopaikalle tai maantäytöksi, mutta hydraulisilla kivenkatkaisimilla (Kuva 4.) ne pystytään uudelleenkäyttämään ja hyödyntämään omissa urakoissa. Kiventuotantoyksikkö sijaitsee toistaiseksi Vantaan Hakkilassa, jossa työskentelee ympärivuotisesti 5 työntekijää.



Kuva 4. Hydraulinen kivenkatkaisukone eli niin sanottu ”noppakone”.

2.1.3 Kivenmyynti

Kivilinja Oy myös myy pelkkää kiveä sekä yrityksille, että yksityisille. Isoimpia myyntituotteita ovat suomalaiset noppakivet, kuten kurun harmaa 100x100x100 mm noppakivi ja vehmaan punainen 150x150x150 mm isonoppakivi. Yritys myy myös kiinalaisia ja kotimaisia reunakiviä ja kotimaisia muuri- ja porraskiviä. Kaikki kotimaiset tuotteet tehdään itse kiventuotantoyksikössä, Hakkilassa.

2.2 Yhteistyökumppanit ja urakointi

Kivilinja Oy tekee töitä pääasiassa Helsingin Kaupungin Staralle ja Liikennelaitokselle. Kaupungin urakoissa yritys toimii usein pääurakoitsijana. Isommat maanrakennusyritykset kuten Lemminkäinen Infra Oy, Graniittirakennus Kallio Oy sekä E.M. Pekkinen Oy

toimivat tilaajana kasvavassa määrin, silloin kun urakoita yhdistellään suuremmiksi kokonaisuuksiksi, tällöin Kivilinja toimii aliurakoitsijana.

Nykyään luonnonkiviurakoihin liitetään paljon muitakin töitä, kuten maanrakennus-, betonikivi- ja vihertöitä, jotka eivät kuulu yrityksen omaan ydinosaamiseen. Tämän takia Kivilinjalla on laaja kirjo erilaisia yhteistyökumppaneita ja aliurakoitsijoita.

2.3 Toimitilat

Luonnonkivien varastointiin tarvitaan runsaasti tilaa, sillä jatkuvasti tarvittavia ”peruskiviä” on jo hyvin montaa laatua. Ongelmana on myös se, että kiviasennukset kuuluvat urakoissa aina viimeistelytöihin, siksi työmaiden aikataulujen venähtäessä vaikutus tuntuu aina loppupäässä. Tämän takia kivien toimituksen ajoittaminen maahantuojalta on haastavaa. Suuresta tilan tarpeesta johtuen Kivilinja Oy:llä on toimitiloja ympäri pääkaupunkiseutua:

- Noin 65 m² kokoinen toimisto sijaitsee Helsingin Maunulassa, jossa työskentelee yrityksen johto, työnjohtajat ja sihteeri. Toimistossa työskentelee siis vuoden ympäri kuusi henkilöä, joskin kesäaikaan työnjohto toimii pääasiassa työmailla.
- Yrityksen päätoimipiste (Kuva 5.) sijaitsee Helsingin Pasilassa (2 400 m²), Veturitiellä Hartwall Arenan vieressä. Pasilan toimipiste toimii kaluston säilytys paikkana ja pienvarastona, kivet ja muut tarvittavat materiaalit toimitaan työmaille. Pasilan vuokrasopimus irtisanottiin vuokraajan toimesta vuonna 2015 ja sieltä poistutaan vuoden 2016 maaliskuun loppuun mennessä.
- Vantaan Hakkilassa (3 300 m²) toimii kiventuotantoyksikkö ja samalla pienvarasto, jossa säilytetään pääosin itse tuotettuja noppakiviä.
- Helsingin Tattarinsuolla Kivilinjalla on pieni huoltohallitila (300 m²), jossa suoritetaan autojen, koneiden ja työkalujen perushuoltoja.
- Kivilinjalta löytyy vielä päävarasto Tuusulan Jokelasta (17 100 m²). Muut yrityksen toimitilat ovat vuokrattuja eri tahoilta, mutta Jokela on Kivilinja Yhtiöt Oy:n omistuksessa.



Kuva 5. Pasilan toimitila (kesällä 2015).

2.4 Uusi tontti Kivikossa

Kun vanhan varaston vuokrasopimus irtisanottiin vuokranantajan puolesta, alettiin yrityksessä tutustua mahdollisuuteen yhdistää erillään olevia toimitiloja samaan paikkaan. Jos näin saataisiin kiinteitä kustannuksia pienennettyä, esimerkiksi vuokran suhteen. Toimitilojen yhdistämisellä olisi muitakin hyötyjä kuten helpommin ylläpidettävä varastokirjanpito, vähemmät epäselvyydet siitä, missä mikäkin tarvike on jne. Uudelle toimitilalle vaatimuksena on, että se täyttää vähintään samat tilan tarpeet kuin aikaisemmat tilat ja jos se olisi edullisempi, niin aina parempi. Jokelan päävarasto on niin kaukana Kivilinjan päivittäiseltä toimialueelta, ettei sinne voida siirtyä logistiikkakustannusten takia. Jokela siis päätettiin jättää tämän tarkastelun ulkopuolelle, mutta päädyttiin siihen, että Pasilan välivarasto, Hakkilan kiventuotanto, Tattarinsuon huoltohalli ja Maunulan toimisto pyritään siirtämään yksiin tiloihin.

Uusi toimitila löytyi Helsingin Kivikosta, se oli kooltaan myös tarpeeksi suuri, 6859 m². Aikaisempien toimitilojen yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 6000 m², eli kooltaan Kivikon teollisuustontti on tarpeeksi iso. Kivikko on myös pitkällä tarkastelu ajanjaksolla edullisempi vaihtoehto, sen vuokra hinta on hyvin lähelle sama, kuin Pasilan välivarastossa on. Edullisempi hinta perustuu pitkään vuokra-aikaa, joka on 30 vuotta. Muissa Kivilinjan toimitiloissa vuokrasopimus on toistaiseksi voimassa. Kivikossa myös lisäkustannuksia tulee rakennuskustannuksista, joihin tässä opinnäytetyössä ei oteta kantaa.

Vaihtoehtojen tarkastelun jälkeen Kivilinja Oy:n johto päätti vuokrata vuoden 2016 alusta Kivikon kaksi teollisuustonttia ja sopimus on voimassa vuoteen 2046, jolloin sopimusta on todennäköisesti mahdollisuus jatkaa. Samalla päätettiin, että Kivilinja siirtää kaikki toimitilansa, Jokelaa lukuun ottamatta, vaiheittain Kivikkoon. Muuttojen vaiheistus tapahtuu seuraavasti:

- Ensimmäisenä Pasilan varasto siirretään Kivikkoon tontille 2.
- Tontille 1. rakennetaan toimisto, huoltohalli ja varastotilaa
- Kun tontti 1. rakennustyöt on saatu valmiiksi, siirretään toimisto Maunulasta ja huoltohalli Tattarinsuolta Kivikkoon
- Varaston kivet siirretään tontilta 2. tontille 1.
- Rakennetaan tontille 2. lisää kiventuotanto- ja varastotilaa
- Siirretään kiventuotanto Hakkilasta, tontille 2.

Näiden muutosten aikataulu on vielä ensimmäistä vaihetta lukuun ottamatta täysin auki.
Ensimmäinen vaihe suoritetaan maaliskuussa 2016.

3 Aluesuunnitelma

Jokaisella työmaalla on omat erikoispiirteensä ja vaatimuksensa, tämän takia jokaiselle työmaalla on tehtävä erillinen aluesuunnitelma vastaamaan työmaan tarpeita. Siksi työmaan aluesuunnitelma on yksi tärkeimmistä suunnitelmista, sillä autetaan varmistamaan työmaan turvallinen ja taloudellinen onnistuminen.

Aluesuunnitelman tärkeys korostuu Kivilinja Oy:n tapauksessa, kun liiketoimintaa ja rakennustyömaata on tarkoitus harjoittaa samanaikaisesti kohteessa. Uuteen toimitilaan tullaan siirtymään vaiheittain ja kumpikaan toiminta ei saa häiriintyä toisistaan, sen takia kohteeseen tullaan tekemään aluesuunnitelma siirtymisen eri vaiheista.

3.1 Aluesuunnitelman tarkoitus

Aluesuunnitelman tavoite on hyödyntää työmaa-alueen koko pinta-ala mahdollisimman tehokkaasti. Kun työmaan aluesuunnitelma on mahdollisimman hyvin toteutettu, se mahdollistaa työmaatoimintojen sujuvuuden rakentamisen eri vaiheissa. Sen avulla varmistetaan työmaan sisäisen ja ulkoisen logistiikan sujuva ja turvallinen toteutuminen.

Yksinkertaisimmillaan selitettynä aluesuunnitelma kertoo, missä asioiden paikat sijaitsevat rakennusprojektin missäkin vaiheessa. Lähes kaikille aluesuunnitelman osioille on sekä viranomaisvaatimuksia, että suunnitteluohjeita, joita hyödyntämällä pystytään aluesuunnitelma laatimaan. Tämä kuitenkin vaatii ammattitaitoa suunnittelijalta, pitää tietää, mistä voimassa olevaa tietoa löytyy ja kuinka sitä tulee soveltaa omaan kohteeseen.

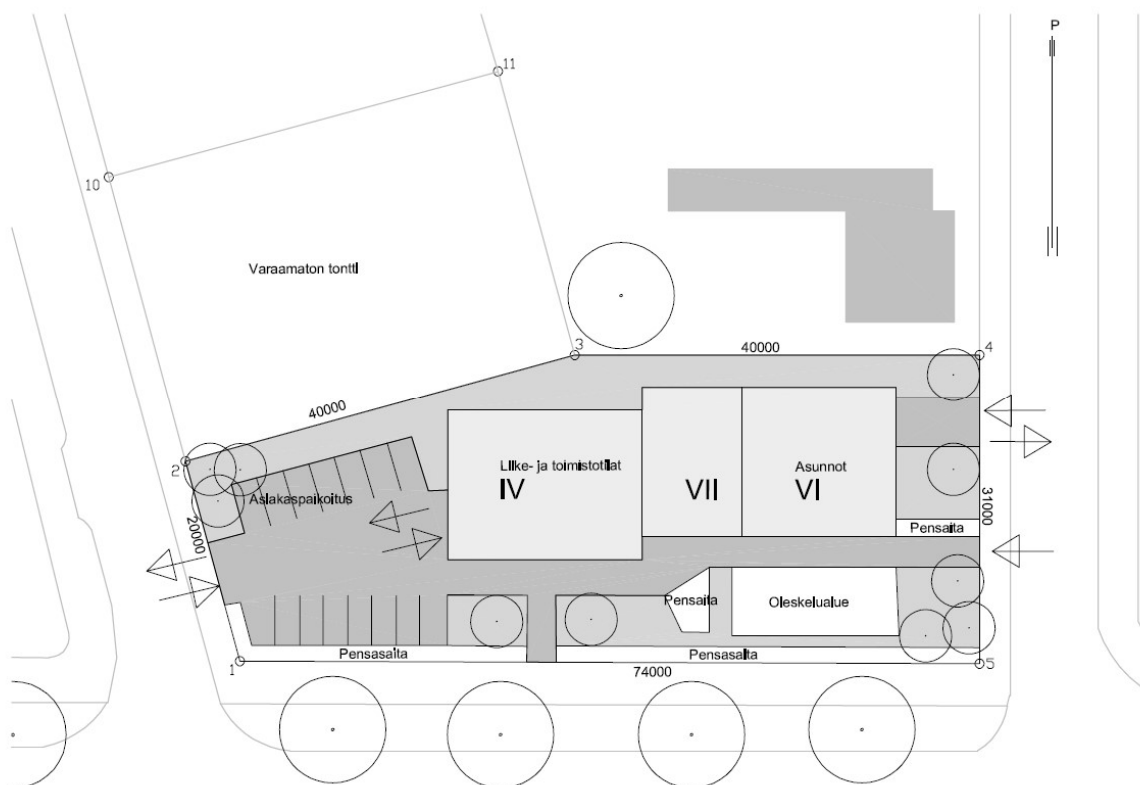
Aluesuunnitelma elää jatkuvasti rakennusprojektin edetessä ja sitä päivitetään, mutta pääsääntöisesti aluesuunnitelma laaditaan yleensä maarakennus-, perustus, runko- ja sisätyövaiheisiin jo etukäteen (2).

3.2 Aluesuunnitelman valmistelu ja lähtötiedot

Työmaan koolla on iso merkitys aluesuunnittelussa, jos työmaa on pieni ja selkeä niin aluesuunnitelman tekeminen on melko suoraviivaista. Suuremmissa, monimutkaisissa

kohteissa joudutaan miettimään monia vaihtoehtoja ja niiden kustannuksia. Aluesuunnitelman laadinnan voi aloittaa, kun hankkeeseen liittyvät lähtötiedot on kasassa. Lähtötietoina toimivat esimerkiksi:

- Asemapiirros (Kuva 6.)
- Rakennussuunnitelmat
- Paikalliset viranomaisvaatimukset
- Yleisaikataulu
- LVIS-suunnitelmat
- Logistiikkasuunnitelmat
- Kaapeli- ja putkikartat
- Kuljetusvälineiden ja ajoneuvoyhdistelmien vaatimukset
- Pohjatutkimukset.



Kuva 6. Arkkitehdin laatima asemapiirros (2..)

Näiden lisäksi on huomioitava työmaan mahdolliset erityispiirteet. Kun nämä edellä mainitut asiat ovat selvillä, voidaan työmaasta tehdä alustava aluesuunnitelma. (1.)

3.3 Työmaahan tutustuminen

On erittäin tärkeää tutustua huolellisesti työmaa-alueeseen kun aluesuunnitelman tekeminen aloitetaan. Seuraavat asiat on hyvä kartoittaa ennen suunnittelun alkamista:

- Tontin rajat
- Naapuritontit ja niiden haltijat
- Rakennettavat alueet
- Veden ja sähkön saanti
- Mahdolliset tontin ulkopuolella sijaitsevat varastot
- Lähikiinteistöjen katselmukset
- Kasvit ja puut
- Maaperä
- Viemäri- ja sähkölinjat
- Tiet ja kulkuyhteydet.

3.4 Aluesuunnitelman laatiminen

Kuten muutkin suunnitelmat, aluesuunnitelma tehdään tarkasti piirtäen ja mitoittaen. Aluesuunnitelman laatimisesta vastaa projektin päätoteuttaja, yhdessä muiden projektiin kuuluvien toimijoiden avustuksella ja näiden toivomuksia ja vaatimuksia kuunnellen. Kun aluesuunnitelman tekoon osallistuu useampia tahoja, saadaan erilaisia näkökulmia ja näin löydetään paras ja toimivin ratkaisu.

Mahdollisissa ongelma kohdissa aluesuunnitelman laatija voi turvautua esimerkiksi vakuutusyhtiön ja palo- ja pelastuslaitoksen asiantuntijoiden apuun. Myös esimerkiksi työsuojelupiirin tarkastajia voi olla hyvä konsultoida.

3.4.1 Aitaukset ja ilmoitustaulut

Työmaan rajaaminen muusta ympäristöstä on erityisen tärkeää. Rakennustyömaalla on paljon vaaranpaikkoja, joten on todella tärkeää estää ulkopuolisten, työmaalle kuulumattomien tahojen pääsy työmaa-alueelle. Aitaukset suojaavat myös alueella olevia arvokkaita rakennusmateriaaleja jne. ja näin ollen vähentää mahdollisia varkaustapauksia. Työmaat ovat kiinnostava kohde myös lapsille ja nuorille. Työmaan aitaukset ainakin hidastavat näiden työmaalle pääsyä, ja saavat varmasti lähialueilla liikkuvat kiinnittämään erityisesti huomiota työajan ulkopuolella tapahtuviin liikkeisiin. (2.)

3.4.2 Työmaatoimisto

Isommilla työmailla saattaa olla, jopa kymmeniä toimihenkilöitä, joille kaikille tarvitaan vähintään tilaa omalle toimistopöydälle, laatikoille ja hyllyille. Työmaatoimiston (Kuva 7.) suunnittelussa on otettava huomioon tilojen järkevä toimivuus, turvallinen kulku ja myöskin yksittäisen työntekijän työrauhan takaaminen. Työmaan avainhenkilöille, kuten vastaavalle mestarille ja työmaainsinöörille olisi hyvä saada oma huone. Riippuen työmaasta saatetaan työnjohdolle ja toimistohenkilökunnalle järjestää omat, erilliset ruokailutilat.

Työmaan toimistosta täytyy myös löytyä neuvottelutilat, joista löytyy seinältä työmaahan liittyvää informaatiota, kuten yleisaikataulut, turvallisuus ohjeet yms. Neuvottelutiloissa pidetään jatkuvasti erilaisia kokouksia, kuten työmaakokoukset, urakoitsija kokoukset, työmaahan perehdyttämiset jne.

Työministeriö on myös asettanut omat vaatimuksensa työmaatiloille kuten työmaatoimistolle. Esimerkiksi, henkilöstötilojen on oltava vähintään 2,2 metriä korkeita, paitsi sanitetiitiloissa hyväksytään 1,9 metrin huonekorkeus. (3.)



Kuva 7. Nykyaikainen toimistokontti

3.4.3 Sosiaalitilat

Sosiaalitilojen mitoitus vaihtelee hieman riippuen työmaan koosta ja käyttäjien määrästä, kuitenkin perus asiat pysyvät samoina. Työmaan sosiaalitiloista täytyy löytyä seuraavat asiat (4):

- Pukeutumis- ja pesutilat sekä naisille että miehille
- Juomavettä
- Ruokailutilat
- Vaatteiden kuivaustilat
- Käymälät asian mukaisilla varusteilla miehille ja naisille.

Sosiaalitilojen suunnittelussa käytetään aina suurinta suunniteltua työntekijöiden yhtäaikaista vahvuutta. Isoin vaikutus sosiaalitilojen suunnittelussa on seuraaville tekijöillä (4):

- Jokaisella henkilöllä on oltava vähintään 400 x 500 x 1500 mm kokoinen lukolla varustettu kaappi

- Lämpötilan on oltava 18 °C
- Kaikille on oltava riittävästi lämmintä vettä peseytymiseen
- Pukeutumistiloissa on oltava vähintään yksi istumapaikka jokaista kahta työntekijää kohden
- Peseytymislaitteita vähintään yksi kappale kahdeksaa työntekijää kohden
- Jokaiselle on varattava vähintään 1 m² ruokailutilaa.

3.4.4 Varasto- ja työalueet

Varastojen suunnittelussa oleellista on, mitä varastoidaan, voiko varastoivat tuotteet olla taivasalla, katoksessa vai tarvitaanko lämmintä tilaa? Joitain tuotteita varastoidaan vain pieniä aikoja jolloin niiden sijainnin suunnittelu ei ole niin tärkeässä osassa, mutta esimerkiksi suuret materiaalitoimitukset on tärkeä sijoittaa niin, etteivät ne ole työnteon tiellä.

Työmaalla tavallisesti tarvitaan varastointitilaa ainakin seuraaville asioille:

- Teräokset
- Elementit
- Puutavara
- LVIS-tarvikkeet
- Kipsilevyt ja muut rakennustarvikkeet
- Ikkunat
- Maa-ainekset
- Kaivumaa
- Pihakalusteet
- Pihakivet
- Lumi.

Työalueille on tärkeää varata aluesuunnitelmaan tilaa myös esimerkiksi raudoittajille ja muotittajille. Näiden läheisyyteen tarvitaan varastointitilaa radoille ja muottimateriaaleille.

3.4.5 Liikenneväylät ja kulkutiet

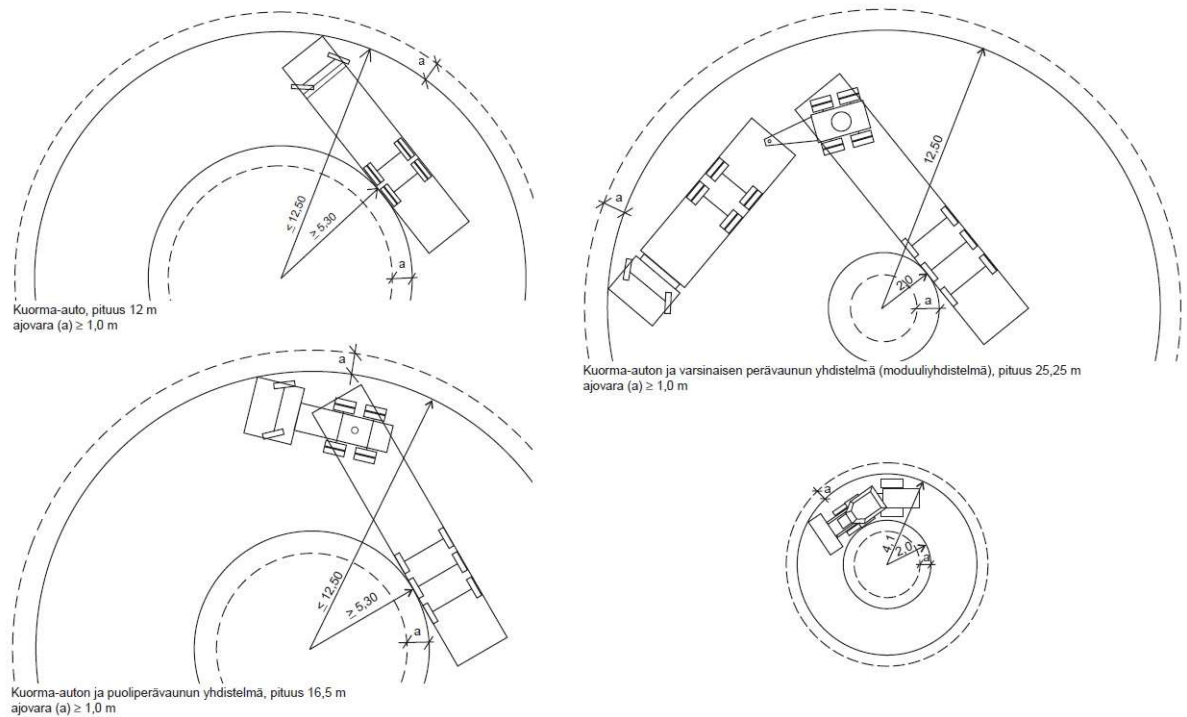
Toimivan työmaan yksi tärkeimpiä vaatimuksia on hyvin toimivat liikenneyhteydet, nämä tulisi sijoittaa aluesuunnitelmaa tehdessä lopullisille paikoilleen. Näin säästetään turhissa perustus- ja purkukustannuksissa. Liikenne tulisi aina pyrkiä järjestämään työmaalla siten, että se kulkisi yksisuuntaisesti työmaan läpi. Tämä saattaa olla haastavaa käytännössä monilla työmailla johtuen niiden muodosta ja koosta.

Työmaaliikennettä suunnitellessa on tärkeä ottaa huomioon seuraavat asiat (2):

- Työmaan liikenne väylät tehdään riittävän leveiksi ja kantaviksi
- Liittyminen yleiselle tielle pitää olla turvallista, riittävä näkyvyys
- Työmaalla täytyy olla erikseen suunniteltu tarpeeksi kookas kääntöpaikka tai läpiajo- tai kiertoreitti
- Työmaaliikenteen paino ja korkeusrajoitukset
- Työmaa aitaan lukittava portti
- Pysäköitävien autojen määrä
- Työmaan jätehuolto, lajittelupisteille täytyy olla myös selkeä kulkuyhteys.

Suunnitellessa työmaaliikennettä täytyy aina muistaa, että alueella toimivat henkilöt ovat keskittyneitä työhönsä ja työmaaliikenteen seuraaminen on toissijainen asia. Siksi suunnittelussa on keskityttävä erityisesti siihen, että työntekijöille saadaan turvalliset kulkureitit, suojatiet ja tienylitys paikat tulee merkata selkeästi ja pitää työmaaliikenteen nopeus mahdollisimman pienenä.

Oleellinen osa työmaaliikenteen oikeaa mitoitusta on tiedostaa tontilla toimivien ajoneuvojen kokoluokka. Tämä pätee myös tulevan toimipisteen kanssa, ajoneuvojen kääntövyysvaatimukset (Kuva 8.) on tärkeä tiedostaa. (7.)



Kuva 8. Kivilinja Oy:n toimitiloissa eniten vierailevien ajoneuvojen kääntövaatimukset

3.4.6 Nostokalusto

Riippuen siitä, mitä rakennetaan, on merkittävä vaikutus siihen millaista nostokalustoa tarvitaan. Kun nostot ovat raskaita, käytetään työmaalla poikkeuksetta torni- tai ajoneuvonosturia (Kuva 9.). Se minkälaista nosturityyppiä työmaalla käytetään, riippuu siitä, kuinka pitkään nostokalustolle on tarvetta. Torninosturin pystytys- ja kuljetuskulut ovat niin suuria, että sen käyttö on kannattavaa vain pitkäkestoisilla työmailla. Ajoneuvonosturi on oikeavaihtoehto kun nostotarve on lyhytaikainen ja siirrettävyys tärkeää. (6.)



Kuva 9. Ajoneuvonosturi

Kevyissä nostoissa käytetään pientä nosturia tai rakennushissiä. Henkilöiden nostamiseen käytetään ainoastaan erikseen tarkoitukseen tarkoitettua tarkastettua henkilönostinta.

3.4.7 Sähköistys ja valaistus

Aluesuunnitelman laatija tekee itse sähköistys- ja valaistussuunnittelun, mikäli hänellä on riittävä pätevyys tämän tekemiseen, muutoin hän laadituttaa kyseiset suunnitelmat. Oleellisinta sähköistyksessä on pääkeskuksen koko ja sijainti. Pääkeskus tulee sijoittaa niin keskeiselle paikalle, että pitkien kaapelivetojen määrä olisi mahdollisimman vähäinen. Alakeskuksien sijainnit ovat hyvä suunnitella niin, että ovat lähellä suurilla tehoilla toimivia laitteita. Kaikki kaapelivedot tulee suojata voimassa olevien määräysten mukaan ja ilmakaapelit täytyy sijoittaa niin että nosturit tai työmaaliikenne ei häiriinny niiden sijoittelun johdosta.

Valaistuksesta on tehtävä erillinen valaistussuunnitelma. Työmaavalaisituksen tulee turvata turvallinen liikkuminen ja työnteko riittävässä valaistuksessa. Valaisimien sijoittelussa on oleellista asentaa valaisimet tarpeeksi korkealle häikäisyn välttämiseksi. (5.)

3.5 Aluesuunnitelma ja työturvallisuus

Oikein tehty aluesuunnitelma on yksi työmaan tehokkaimpia työkaluja mahdollisten tapaturmien ennaltaehkäisyyn. Kun aluesuunnitelmaa noudatetaan, pysyy työmaa hyvässä järjestyksessä ja tämä jo itsessään vähentää tapaturmien riskejä. Aluesuunnittelijan on hyvä kartoittaa mahdolliset haitta- ja vaaratekijät jo suunnitelmaa tehdessä, ja yritettävä minimoida näiden vaikutusta.

Kattava perehdytys on hyvä lähtökohta turvalliselle työmaalle, mitä nopeammin työtätekeville alue tulee tutuksi, sitä turvallisempaa siellä toimiminen on. Mahdollisten vaaranpaikkojen tiedostaminen ja esimerkiksi ylityspaikkojen selkeä merkkeäminen on hyvin tärkeää työturvallisuuden kannalta.

Aluesuunnitelmassa täytyy ehdottomasti olla merkittynä kaikki ensiapupaikat, työmaan ilmoitustaululta täytyy myös löytyä ohjeistus mahdollisten tapaturmien varalle.

3.6 Miten aluesuunnitelmaa sovelletaan Kivikossa?

Kivilinja Oy:n muutto Kivikkoon tulee tapahtumaan käytännössä kolmessa päävaiheessa. Ensin uudelle tontille siirretään vain varasto, joka toimii toisella tontilla ja rakentaminen alkaa toisella. Tässä vaiheessa hankitaan yhteiset pukuhuone-, peseytymis-, ruokailu ja sosiaalityilat sekä Kivilinjan varaston käyttäjille ja uuden toimitilan rakentajille. Kun selviää, mikä rakentajien vahvuus tulee olemaan, pystytään tilat mitoittamaan oikein. Ajo tulee tapahtumaan niin, että rakennettavalta tontilta ajetaan sisään ja varastotontin kautta ulos. Molemmilla tonteilla on omat varastoalueensa, mutta lastaus- ja purkualue tullaan sijoittamaan tonttien keskelle. Lastaus- ja purkualueelle varataan sen verran tilaa, että samanaikaisesti on mahdollista purkaa tulevaa rekkaa työmaan puolella ja lastata oma kuorma-autoa varaston puolella.

Kun uusi toimitila on saatu rakennettua, toimisto- ja huoltotoiminta siirtyvät Kivikkoon, samalla siirtyy kivivarasto tälle tontille. Samalla aloitetaan toisen tontin rakennustyöt. Aikaisemmin alueella olleet työmaakontit viedään pois ja sosiaalityiloina alkaa myös rakentajille alkaa toimia uuden toimitilan henkilöstötilat. Tässä vaiheessa rakennettavalla tontilla ei ole muuta kuin itse tulevalle rakennukselle varattava tila ja rakentamiseen tarvit-

tavat varastotilat. Tässä vaiheessa ajoväylä pysyy samana, mutta purkupaikka pitää varata varastolle ja työmaalle erikseen. Kun toinenkin tontti on saatu rakennettua, siirtyy myös Hakkilan kiventuotantoyksikkö Kivikkoon.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää varsinkin ajoreitteihin ja varsinkin ajokaistojen leveyksiin. Koska tontti toimii myös välivarastona, liikennöinti on myös huomattavasti vilkkaampaa kuin normaalissa rakennuskohteessa. Tontilla käy arviolta vähintään yksi auto tunnissa hakemassa jotain hyödykettä. Sen takia lastaus- ja purkutilojen koko ja ajokaistojenleveys on hyvin tärkeää. Ajokaistoilla täytyy olla leveyttä niin paljon, kuorma-auto mahtuu ohittamaan rekan ja toisinpäin. Ajonopeudet pitää olla hyvin matalat ja turva-vaatteiden heijastavat pinnat pitää olla erityisen hyvässä kunnossa. Samoin henkilöliikenteenväylät tulee olla hyvin merkattuja ja näkyvillä.

4 Toimitilansuunnittelun perusteet

Toimitilahallin suunnittelu aloitetaan päämittojen määrittämisellä, mitat voivat määrittyä toiminnan, asemakaavan tai edullisimman rakenneratkaisun mukaan. Käytännössä aina edullisin muoto tiloille on suorakaide, usein se on myös toiminnan kannalta paras vaihtoehto.

Kivilinja Oy:n vuokraamille Kivikon teollisuustonteille on laadittu Helsingin Kaupungin-suunnitteluvirastossa rakentamistapaohje, joka antaa hyvät ohjeistukset ja vaatimukset alueen rakennusten suunnittelulle. Tätä ohjetta ja asemakaavaa noudattaen pystytään tuottamaan suunnitelmat, joiden hyväksyttäminen Rakennusvalvontavirastossa pitäisi olla mutkatonta ja nopeaa.

Toimitilan suunnittelu on tärkeää tehdä huolellisesti sillä jo tämän kokoluokan hankkeessa (noin 2750 m²), väärillä rakenneratkaisuilla, kuten runkorakenteella, perustamistavalla tai väärällä jänne välillä voi olla satojentuhansien eurojen vaikutus kokonaiskustannukseen. Myös huonosti muunneltavissa olevat tilaratkaisut saattavat vaikuttaa mahdolliseen jälleenmyyntiarvoon paljonkin.

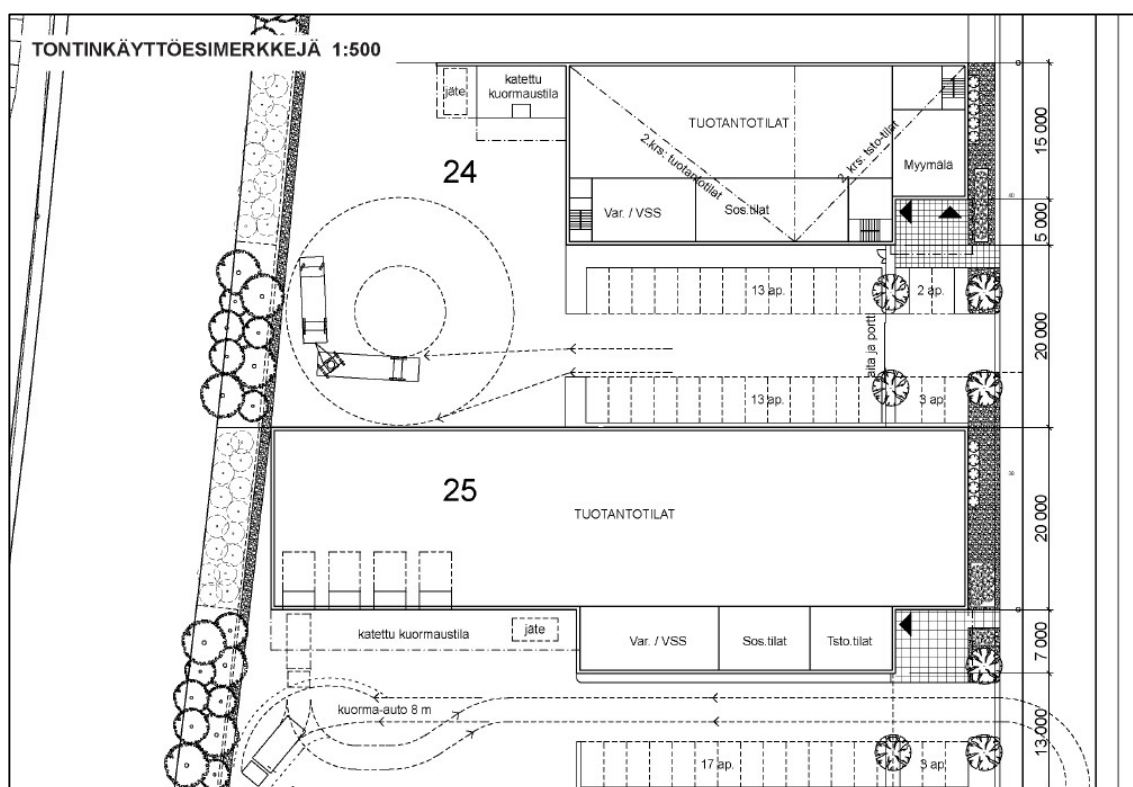
4.1 Mitoitus

Pohjan päämitat määräytyvät useimmissa tapauksissa yrityksen tarpeen mukaan, tuotantokoneet tarvitsevat riittävästi tilaa, että niitä pystytään operoimaan. Muunneltavuuden takaamiseksi tilat rakennetaan usein yhdeksi isoksi tilaksi eli halliksi. Tämä mahdollistaa myös suurten artikkeleiden siirtelyn hallin sisällä. Toinen ratkaiseva mitoitus on hallin vapaa sisäkorkeus, esimerkiksi hallinosturi tarvitsee tarpeeksi tilaa toimiakseen.

Tässä tapauksessa hallin pohjan ja korkeuden mitoitukseen ohjeistus ja vaatimus, on kuitenkin löydettävissä rakentamistapaohjeesta. Tontit ovat molemmat 40 metriä leveitä ja rakentamistapaohjeessa ilmoitetaan, että Kivikonlaidan katualueeseen rajautuvilla tonteilla tulee kadunpuoleisesta rajasta rakentaa vähintään 50 % rakennusrajaa sivuten. Tässä tapauksessa se tarkoittaa, että rakennusten tulee olla vähintään 20 metriä leveitä. Rakennuksen pituus taas riippuu siitä kuinka paljon rakennetaan kahteen tasoon. Tonttien rakennusvelvoitteet ovat 1338 m² ja 1406 m², joten rakennusten maksimi pituudet ovat 66,90 metriä ja 70,30 metriä. Tämä pituus kuitenkin lyhenee selkeästi, mikäli edes

osa rakennuksista tehdään kahteen tasoon. Asemakaavasta taas löytyy sallittu enimmäiskorkeus, joka tässä tapauksessa on kadunpuoleisten kulmapisteiden korkeusasemien keskiarvosta kahdeksan metriä (8).

Rakentamistapaohjeessa määritellään, että rakennusten tulee sijoittua kiinni tontin koilliseen rajaa (8). Näin olen sekä tontin suurimmat mahdolliset mitat että sijoittuminen on ennalta määrätty. Ohjeessa oli myös sattumalta nimenomaan Kivilinja Oy:n vuokraamien tonttien käyttöesimerkkejä (Kuva 10.).



Kuva 10. Kivikon teollisuusalueen rakentamistapaohjeen luonnos Kivilinjan vuokraamista tonteista.

Toimitilahankkeen edetessä tullaan tekemään hankesuunnitelma, jossa käsitellään mitoitus- ja tilan tarpeet tarkemmalla tasolla. Tulevan hankesuunnitelman sisältöön kuuluvat muun muassa toiminnallinen suunnitelma, tilaohjelma ja laajuustiedot, sekä toiminnalliset ja tekniset tavoitteet. Siinä käsitellään myös hankkeen kustannukset tarkemmin, hankesuunnitelma on liian laaja kokonaisuus yhdistettäväksi tähän opinnäytetyöhön. Seuraavaksi kuitenkin esitellään myös hankesuunnitelman tilaohjelman mitoitusperiaatteita.

4.1.1 Toimisto-, henkilöstö- ja sosiaalityilat

Useimmiten tämänlaisissa kohteissa toimisto- ja sosiaalityilat rakennetaan hallin sisätiloihin. Tällöin ne eivät tarvitse omia perustuksia ja vesikattoa. Toimisto- ja sosiaalityilat kannattaa monesti rakentaa kahteen tasoon, tällöin varsinaiselle toiminnalle ja varastoille jää mahdollisimman paljon tilaa, tämä on mahdollista myös Kivikon tonteilla, johtuen korkeasta enimmäiskorkeudesta.

Kivikon toimistossa tulee työskentelemään kerralla kuusi työntekijää, ainakin tämän hetken vahvuuden perusteella. Tuleva toimisto mitoitetaan kuitenkin kymmenelle työntekijälle, mahdollisen jälleenmyyntiarvon takia. Sama koskee varastotyöntekijöitä ja kuljettajia, näiden sosiaalityilat mitoitetaan myös kymmenelle henkilölle.

Toimisto tullaan toteuttamaan monitilatoimistona, jossa joillakin on oma työhuone. Tällaisessa tapauksessa osalla työntekijöistä on oma huone ja osalla työpisteet tiimitiloissa. Tämän kaltaisessa toimistoratkaisussa tilantarve kaikkiaan on noin 15 -25 m²/henkilö, tähän sisältyy myös esimerkiksi ruokailu ja neuvottelutilat (9). Tämä tarkoittaa kyseisessä kohteessa noin 200 m² toimistotiloja. Tämä mitoitus toimii myös rakennustapaohjeen puolesta, jossa määrätään, että toimistotiloja saa olla enintään 20 % rakennusoi-keudesta, $1338 \text{ m}^2 * 0,2 \approx 268 \text{ m}^2$.

Työntekijöille tulee tehdä lain määräämät sosiaalityilat, josta tulee löytyä (10.):

- Taukotilat ja ruokailutilat
- Pukeutumistilat, tulee olla erikseen miehille ja naisille
- Käymälätilat
- Peseytymistilat, tulee olla erikseen miehille ja naisille
- Ensiaputilat.

Henkilöstö- ja sosiaalityilat on suunniteltava suurinta mahdollista henkilöstön lukumäärää käyttäen ja joskus täytyy jopa arvioida tulevaa henkilöstömäärää jos yrityksellä on tarkoitus laajentua tulevaisuudessa. Tilat tulee suunnitella siten, että ne ovat sijainniltaan, kooltaan, kalusteiltaan ja pintojaan myöden mahdollisimman viihtyisät ja helposti puhdistettavat. Pukuhuonetiloissa täytyy olla tilaa vähintään 1,3 m²/henkilö, tässä tapauksessa

tulee varata hieman lisätilaa johtuen työn likaavuudesta ja kuivaushuoneen tarpeesta(11).

4.1.2 Varastotilat

Varastotiloilla on suuri vaikutus siihen, miten hallin tilat hyödynnetään. Riippuen yrityksen toiminnasta, lopputuote ja raaka-aineet saattavat viedä paljonkin tilaa. Varastointi voidaan hoitaa samassa tilassa tuotannon kanssa, mutta on myös tavallista, että varastointi suoritetaan erikseen siihen tarkoitettussa rakennuksessa.

Kiviliinjan tapauksessa varastoitava tuote on luonnonkivi, joka vie ison osan hallin tiloista. Kiventuotantoyksikkö tarvitsee merkittävästi vähemmän tilaa kuin itse varastoivat tuotteet. Iso osa tuotteista pystytään varastoimaan myös ulkotiloihin, reunakivet ja pienet irtokivet pärjäävät hyvin taivasalla. Puulaatikkoihin varastoidut tuontikivet täytyy olla sisällä suojassa säiltä, kivi itsessään ei mene miksikään ulkona, mutta kuljetus-/säilytyslaatikko kuitenkin haurastuu ulkona ja nostettaessa saattaa hajota (Kuva 11.).



Kuva 11. Kivilaatioita

Kivilinja Oy asentaa vuosittain noin 60 kilometriä reunakiveä, ja iso osa tästä kivistä käy välivarastossa. Varastossa on koko ajan noin 10 kilometriä suoraa V22 graniittireunakiveä, joka on yleisin pääkaupunkiseudulla käytettävä reunakivi. Kivet on pakattu (Kuva 12.) ja useimmiten yhdessä nipussa on noin 16 metriä reunakiveä. Yksi metri V22 reunakiviä painaa 125 kilogrammaa, näin yhdessä nipussa voi olla jopa yli 2000 kilogrammaa painoa ja se vaatii melkein kaksi neliömetriä tilaa. Niput voidaan säilyttää päällekkäin, mutta tämä vaatii pohjilta hyvää kantavuutta.



Kuva 12. Kaarireunakivinippuja

4.1.3 Kulkutiet

Kulkuteihin pätee pitkälti samat vaatimukset, kuin aikaisemmin on käsitelty kohdassa ”3.4.5 Liikenneväylät ja kulkutiet”, mutta hallitiloja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, mistä tavara toimitetaan sisään, miten sitä liikutetaan hallissa ja mistä se tuodaan ulos. Tyypillisesti halleissa käytetään moottoroituja nosto- ja taitto-ovia

Myös henkilöliikenteen kulku rakennukseen täytyy suunnitella, edellä mainittuihin ovi-tyyppeihin on saatavilla henkilökulkuovi integroituna (Kuva 13.). Suotavaa on, että hen-

kilö- ja tavaraliikenne ei kulkisi ainakaan pääsääntöisesti samasta ovesta. Kivilinjan toiminnalle nosto-ovi on todennäköisesti parempi vaihtoehto, sillä halleihin ajetaan erilaisilla kuorma-autoilla ja työkoneilla, tällöin taitto-ovi on tällaisissa tilanteissa mahdollista kolhia. Oviaukon tulee olla tarpeeksi korkea, 4,5... 5 m ja oviin on hyvä asentaa varoitus vilkut, jotka ilmoittavat tulevasta työkoneesta. (12.)



Kuva 13. Vasemmalla nosto-ovi ja oikealla taitto-ovi, molemmissa on integroitu ovi henkilöliikenteelle.

4.1.4 Myymälä ja asiakaspalvelutilat

Kivikon rakentamistapaohje mahdollistaa myös 5 % rakennusalaista myymälätiloille. Kivilinja Oy:llä ei ole tarvetta myymälätiloille, mutta sellaiset saatetaan kuitenkin rakentaa varmuuden vuoksi. Jälleenmyynti on todennäköisesti helpompaa, jos myymälätilat löytyvät. Myymälätilat sijoitetaan tämän kaltaisissa kohteissa usein toimiston yhteyteen. Kun tällaisia tiloja suunnitellaan, tulee kiinnittää erityistä huomiota tilojen valoisuuteen, avaruuteen ja pintojen laatuun.

4.2 Rakenneratkaisut

Hallin rakennetta suunnittelussa, valintaan vaikuttaa hinta, kuormitukset, rakenteen korkeus sekä leveys ja palonkestovaatimukset. Lähes aina hallit suunnitellaan nopeasti kasattaviksi, siksi elementtirakentamista suositaan. Runko kasataan pulteilla ja seinät ovat valmiiksi eristettyjä.

4.2.1 Runkorakenteet

Runkorakenteet tehdään nykyään teräksestä, liimapuusta, puunrangasta tai betonista. Betonin käyttö pienissä halleissa on vähäisempää, mutta kokoluokan kasvaessa se saattaa olla kustannuksiltaan kilpailukykyinen materiaali. Puurankaa käytetään taas pienissä halleissa, tällöin rakennusaika saattaa olla hieman pidempi, mutta materiaali ja perustuskustannukset ovat tällöin myös pienemmät. Puuranka tai betoni ei vastaa Kivilyn tarpeita, siksi niihin ei tutusta tässä enempää.

Liimapuurakentaminen on ollut jo pidemmän aikaa kovassa nousussa, johtuen varmasti kustannuksista ja mahdollisesti myös ekologisuudesta. Liimapuu runkomateriaalina tarjoaa mahdollisuuden pitkiin jänneväleihin ja korkeisiin hallirakenteisiin. Liimapuuhalleja tehdään pääasiassa pilari-, kaari- ja kehärunkoisina, Kivikon rakentamistapaohjeessa ei anneta mahdollisuutta rakentaa kaari- tai kehärunkoista hallia niiden ulkonäkövaatimusten takia ja ne eivät soveltuisi myöskään yrityksen käyttöön yhtä hyvin kuin pilarirakenteinen halli. Pilarirungossa katon kannattajat asennetaan pääpilareiden varaan, tyypillisiä kannattajia on palkki, ristikko ja kaari. Lähes kaikilla katon kannattajatyypeillä on riittävän suuri suositusjännenväli Kivikon kohteeseen. (13.)

Toinen varteen otettava runkovaihtoehto Kivikon hallien projektiin on teräsrunko, se on todennäköisesti yhä yleisin runko ratkaisu vastaavissa projekteissa. Teräksen lujuuden ansiosta saavutetaan hyvämuokattavuus ja suuret jännevälit. Liitokset teräshalleissa tehdään joko pultti- tai hitsausliitoksina. Etuna teräsrungolla on, että oikein mitoitetuna sille voidaan valjastaa myös suuriakin ulkoisia kuormia, esimerkiksi siltanosturin voi hitata suoraan runkoon. Kun suunnittelussa päästään pidemmälle Kivilinja Oy tekee päätöksen runkorakenteesta, tämä tehdään pitkälti kustannusten pohjalta, sillä sekä liimapuurunkoinen-, että teräsrunkoinen halli soveltuu yrityksen tarpeisiin parhaiten.

4.2.2 Seinärakenteet

Hallirakentamisessa käytetään nykyään pääosin sandwich-elementtejä, niissä on peltieristeen molemmilla puolilla. Sandwich-elementtien etuna se, että asennettaessa sekä sisäpuolelle että ulkopuolelle, saadaan suoraan valmista pintaa. Eristeenä käytetään polyuretaania, polystyreeniä tai mineraalivillaa. Puurakenteisissa halleissa käytetään mineraalivillaa ja tuulensuojalevyä. (13.) Seinäelementtien toimittajilta on myös saatavissa vesikattoelementtejä, joiden avulla vesikatto saadaan nopeasti paikalleen.

4.2.3 Perustukset ja lattiarakenteet

Vastaavissa hankkeissa pyritään lattiarakenne tekemään maanvaraisena laattana jos vain tontin pohja on riittävän kantava. Kivikonlaidan tonteista tiedetään jo kaupungin antamien lähtötietojen perusteella, että alueella on noin 30 metriä turvetta ja savea. Tämä tarkoittaa, että kaikki rakennukset tulevat vaatimaan paalutuksen. Alue on kalkkistabiloitu kaupungin puolesta, mutta silti on todennäköistä, että kaikki lattiarakenteet täytyy tehdä paalulaattana. Tämä nostaa rakennuskustannuksia selkeästi, mutta on alueella todennäköisesti ainoa vaihtoehto.

Alustavaa tutkintaa tehdessä, alueelle jo rakentaneilta naapureilta kysyttäessä kaikki totesivat, että lattia on rakennettu paalulaattaperiaatteella. Kivilinja Oy:n tapauksessa täytyy etukäteen selvittää, täytyykö varastohyllyjen tukipisteisiin sijoittaa lisävahvikkeita. Luonnonkivi on materiaalina painava ja kun varastoinnin tehokkuuden kannalta on tärkeää pystyä varastoimaan tuotteet moneen kerrokseen, niin varastohyllyillä on suuret kantavuusvaatimukset.

Geoteknisen suunnittelijan kanssa on käytävä myös piha-alueiden kantavuus läpi, myös pihamaalla varastoidaan painavia kuormia ja on selvitettävä riittääkö stabiloitu pohja vai vaaditaanko myös piha-alueille paalulaattoja kuormien alle. Tulevaisuudessa teetettävä pohjatutkimus antaa tarvittavat lähtötiedot geotekniselle- ja rakennesuunnittelijalle, jotka yhteistyössä selvittävät tarvittavat perustustarpeet (14..).

4.3 Lämmitysjärjestelmä ja kunnallistekniikka

Lämmitysjärjestelmän valintaan vaikuttaa pääasiassa lämmityskustannukset ja laiteinvestoinnin suuruus. Normaaleja lämmitysmuotoja ovat vesikiertoinen lattialämmitys ja hallin ilman lämmittäminen vesikiertoisella kennolla.

Lattialämmitys voidaan hoitaa useammallakin tavalla, Kivikossa on mahdollisuus liittyä kaukolämpöön tai vaikka porata maalämpökaivot. Öljylämmittäminenkin on yhä mahdollista, joskin vähentynyt muiden vaivattomampien ja edullisempien lämmitysmuotojen takia. Lattialämmön huonona puolena voidaan todeta se, että jos lattiaan halutaan kiinnittää esimerkiksi hyllyjä tai koneita vaaditaan siihen erityistä tarkkuutta. Lattialämpö myös reagoi lämmönvaihteluihin hitaammin, kuin ilmanlämmitys. Esimerkiksi talvella, kun isoja

hallin ovia avataan, hallin lämpenemiseen enemmän aikaa (15). Hallin ilman lämmittämässä käytetään vesikiertoista kennoa tai lämmittämällä vastuksilla suoraan halliin puhallettavaa ilmaa. Ilmaa käyttäessä lämpötiloihin reagoiminen on nopeampaa

Lämmitettävien tilojen pienin lämmönläpäisykerroin eli U-arvon vaatimus on tänä päivänä jo niin pieni, että rakennuksista tulee väkisin energiatehokkaita kun kaikki tehdään vaatimusten mukaan. Rakennuksen energiatehokkuutta pystytään vielä kasvattamaan esimerkiksi aurinkopaneeleilla. Varastohallia ei myöskään ole aina tarve lämmittää, joka edesauttaa energian säästössä. Todennäköisesti lämmitysjärjestelmäksi tullaan valitsemaan ilman lämmitys hallin puolella ja toimisto- ja sosiaalitiloissa esimerkiksi varsinkin pientalorakentamisesta tuttu ilmalämpöpumppu.

4.4 Erikoisvaatimukset

Liiketoiminnasta ja hallin käyttötarkoituksesta riippuen erilaisia erikoistarpeita hallin osalle voi olla hyvin monenlaisia. Yleisimpiä esimerkkejä ovat varmasti erilaiset nosturit, kuten siltanosturi. Tällaiselle Kivilinjalle ei hyvin suurella todennäköisyydellä ole tarvetta vaan hallin sisällä siirrot tehdään trukilla.

Yksi erikoisvaatimus Kivilinjalla kuitenkin on, kiventuotannossa käytettävät isot poraameet (Kuva 14.) porataan pienemmiksi ja helpommin käsiteltäviksi. Poraamisesta muodostuu paljon pölyä ja kun tontti on aivan Lahdentien varressa, ei pölyttäminen ole suotavaa (Kuva 15.).



Kuva 14. Poraemme

Tämän takia hallin sisään on tarkoitus rakentaa erillinen poraustila. Mahdollisesti noin 50 m², jossa pöly hallitaan joko vettä käyttäen tai tällä hetkellä todennäköisimmin alipaineistamalla tämä tila. Tämä täytyy kuitenkin suunnitella erikseen pölynhallinnan ammattilaisten kanssa, suunnitteluun lähtiessä on kuitenkin tärkeä tiedostaa tällaiset erikoistarpeet.



Kuva 15. Kiven porausta

4.5 Yhteenveto

Tässä luvussa käsiteltiin asiat, jotka katsottiin oleellisiksi Kivilinjan tulevan projektin kannalta. Suunnittelualan ammattilaiset ratkaisevat ongelmat detaljitasolla, kunhan tilaajana toimiva yritys ensin vain tiedostaa omat tarpeensa. Tämän luvun asiat läpikäymällä pitäisi saada hyvä käsitys tästä.

Suurimmat erityishuomiota vaativat osuudet Kivilinjan tulevassa hankkeessa ovat varastotilojen pohjien kantavuus ja kivenporaamiseen liittyvät ratkaisut. Kuitenkin myös henkilöstötilojen kohdalla täytyy kiinnittää huomiota mahdolliseen yritystoiminnan kasvuun ja siihen, että miehet tekevät likaavaa työtä. Likaava työ asettaa omat vaatimuksensa pukuhuone- ja pesutiloille. Hallin rakennerakenneratkaisut ja esimerkiksi kunnallistekniikkaan liittyvät asiat voidaan taas pääsääntöisesti valita kustannusperustein.

5 Loppupohdinta

Aluesuunnittelun tärkeyttä ja sen noudattamista ei voi tarpeeksi korostaa, sen vaikutus työturvallisuuteen, taloudellisuuteen sekä työmaan päivittäiseen toimintaan ovat ensiarvoisen tärkeitä. Tämä kaikki vielä korostuu tällaisessa erityistapauksessa, joka Kivilinja Oy:llä on työn alla.

Uuden toimitilan suunnittelu ja sen rakentaminen on valtava investointi yritykselle kuin yritykselle. Se vaatii ison investoinnin sekä rahallista että ajallista pääomaa ja sen takia tietynlaiset pohjatiedot on oltava olemassa jo ennen itse varsinaisen suunnittelun aloittamista. Tässä opinnäytetyössä on pyritty tuomaan esiin Kivilinjan toimitilahankkeeseen liittyviä rajoitteita, tarpeita ja vaatimuksia. Tämän työn lukemisesta pitäisi olla hyötyä muille jonkinlaista toimitilahanketta suunnittelevalle henkilölle tai yritykselle. Toivottavaa on, että tämä opinnäytetyö vähintään herättää vastaavaan hankkeeseen ryhtyvää ajattelemaan sen monitasoisuutta.

Lopullinen suunnittelu on aina asiaan perehtyneen ja kouluttautuneen ammattilaisen tehtävä, kuitenkin tällaiseen hankkeeseen ryhtyvän täytyy osata valita oikeanlainen suunnittelija tehtävään ja annettava tarvittavat lähtötiedot, joiden pohjalta työ on mahdollista suorittaa. Suunnittelija ei voi tietää tai ymmärtää tilaajan kaikkia tarpeita, jos ei ne ole hyvin selvillä myös itse tilaajalle. Järkevät ratkaisut sekä tiloissa, että rakenteissa saattavat säästää rahaa välittömästi rakentamisessa ja välillisesti yrityksen toiminnan tehostamisessa. Siksi toimitilahankkeessa on ehdottoman tärkeää räätälöidä suunnitelmat todella vastaamaan yrityksen tarpeita, eikä valita halvinta mahdollista ratkaisua.

Tätä opinnäytetyötä tullaan käyttämään Kivilinja Oy:n pian alkavan toimitilahankkeen lähtötietojen kartoittamiseen ja suunnittelutyön pohjana.

Lähteet

- 1 RatuTT 05-00675 Rakennustyömaan aluesuunnittelun työturvallisuuden muistilista rakennusvaiheittain
- 2 Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu
- 3 Työministeriön päätös rakennusmaiden henkilöstötiloista 977/1994
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940977>
- 4 Ratu 01-3033 Työmaatilat suunnitteluohje
- 5 Kone-Ratu 02-3037 Työmaan sähköistys
- 6 Kone-Ratu 04-3011 Ajoneuvonosturit
- 7 RT 98-10914 Ajoneuvojen mittoja
- 8 Kivikon Teollisuusalueen Rakentamistapaohje 24.5.2007, Helsingin Kaupunkisuunnitteluvirasto, Asemakaavaosasto & Kiinteistövirasto, Tonttiosasto
- 9 RT 95-11151 Toimistotilat, Yleiset Suunnitteluperusteet
- 10 Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveystaamimuksista 18.6.2003/577
- 11 RT 94-10969 Pysyvien työpaikkojen puku-, pesu- ja wc-tilat
- 12 RT 42-11110 Konekäyttöiset ovet, portit ja puomit
- 13 Puuhallin rakenteet, Esisuunnittelu ja valintaperusteet (Puuinfo Oy)
- 14 Infra RakMK-720040 POHJARAKENTEET, Määräykset ja ohjeet 2004
- 15 RT 52-10801 Vesikiertoinen lattialämmitys